TENTAMEN PHYSIOLOGICUM,
INAUGURALE,
DE
CORDE.

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,
Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,
D. GULIELMI ROBERTSON, S. S. T. P.
ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,
Et nobilissimae FACULTATIS MEDICÆ decreto;

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

ROBERTUS PERCEVAL,
A. B. TRIN. COLL. DUB.
HIBERNUS.

Soc. Med. Reg. Edin. Sod. Soc. Phys. S. H. et Praeses
Annuus, et Soc. Chir. Med. S. H.

Ad diem 24. Junii, hora locoque solitis.

EDINBURGI:
Apud BALFOUR et SMELLIE,
Academiae Typographos.

M,DCC,LXXX.

12

Reverendo Viro

CAROLO PERCEVAL, A. M.

Patruo ſuo dilectiſſimo,

Prima haecce in re medica tentamina,

Animo beneficiorum haud immemori,

Lubentiſſume conſecrat

A U C T O R.

Mr. Lister
from his friend &
humbl. Serv.
The Author.

TENTAMEN PHYSIOLOGICUM

INAUGURALE,

DE

CORDE.

PROOEMIUM.

QUÆ de corde a viris claris propoſita ſunt, olim conſideranti, multa mihi obverſabantur in re medica momentoſa, animoque naturae ſtudioſo perdigna; ita me laborem haud inutilem, minime certe injucundum, ſuſcepturum exiſtimavi, ſi, inventis eorum uſus, in leges quibus, motibus ſuis, obtemperat nobile illud viſcus, inquirerem, et ſi exinde, uſus quibus in oeconomia animali inſervit, indagare aggrederer.

Ut melius autem procedat inceptum, neceſſarium videtur, brevem cordis ſiſtere deſcriptionem, paucaque de

modo,

modo, quo, ſub ipſa vitae primordia, formatur, deque diverſa ejus, in diverſis animalibus, ſtructura, praemittere.

SECT. I.

Cordis Deſcriptio.

COR humanum quodammodo prae ſe fert ſpeciem coni, quem fere bipartitur planum ad baſin normale. Ita naſcuntur facies convexa et plana anatomicorum: Facies convexa ita inclinatur, ut, altera parte, margine obtuſo, altera valde acuto, in planam terminetur: Accuratius inſpicienti, apex bicollis eſt. Conus enim iſte ex duobus conis minoribus conflatur, quorum alter, latere compreſſo, vicino incumbit. Horum uterque cavus eſt; cavitas *ventriculus* vocatur. Duo habet oſtia unuſquiſque ventriculorum, alterum in canalem, *arteriam* dictam, alterum in ſaccum laxum ſeu *ſinum*, baſi cordis adnexum, hiat. Hic in anguſtiorem finem, *aurem* quadrupedis referentem, arctatur: Ad ſanguinem capiendum, ita ut pleno flumine in ventriculum immittatur, deſtinatus eſt; hinc interdum *atrium* nomine venit.

Cor,

Cor, in homine, tranſverſe ponitur; cavitates igitur apte in *anteriores*, et *poſteriores* diſtinguuntur. Antiqui, in ſectionibus quadrupedum verſati, has *ſiniſtras*, illas *dextras*, vocabant; nomina, minus idonea, uſu invaluere.

In deſcribendis cordis partibus, commodum videtur ſanguinis curſum ſequi. Ille a toto corpore, pulmone excepto, per venas cavas defertur ad dextrum cordis atrium. Conflatur hoc ex fibris muſcularibus in ventriculi limen celluloſum defixis, et utrinque membrana forti coopertis. Auris major eſt quam in ſiniſtro, muſculiſque lacertoſis interſtincta; margo crenatus; finis obtuſior. Intus, qua ſiniſtro atrio adjacet, *foſſa* conſpicitur *ovalis*, veſtigium foraminis cognominis, et inferius, ad imum ſinum, lunata valvula, *Euſtachii* dicta, in foetu integerrima, in adulto interdum reticulata, rarius nulla.

Circa oſtium ventriculi dextri, coni, in deſcriptione, compreſſi, infigitur velum membranaceum, in tres partes inaequales porrectum: *Valvulas* dicunt *triglochines*. A limbo hujus membranae oriuntur plurimi funiculi tendinei, qui inſeruntur, partim in parietes ipſius ventriculi, partim in apices muſculorum cylindricorum a parietibus germinantium. Hae valvulae, verſus atrium retropulſae, impediunt quo minus ſanguis, dum ſyſtolen patitur ventriculus, in ſinum retropellatur. Ne autem nimis laxatae

in

in atrio fluitent, cavent columnae musculosae, quae eodem, quo cor, tempore contrahuntur; per diastolen, parietibus ventriculi adplicatae, liberum concedunt iter sanguini, in cavum irruenti. Sanguis, post contractum ventriculum, qua data porta, in arteriam pulmonalem, prius membrana obtectam, ruit, reditûs nescius, ob valvulas semilunares. Harum figura satis apte a nomine designatur, nisi quod mediae curvaturae corpusculum innascitur, *Aurantii* dictum. Cum arteriae parietibus spatia intercipiunt, caecis versus cor finibus; tales autem sunt earum mensurae, ut explicatae ostium cordis perfecte claudant; foraminulam etenim in axi, ob convexitatem relictam, obturant corpuscula. Nullo autem modo resistunt undae corde expulsae, cum facile ad arteriae parietes applicantur. Sanguis, cursu per pulmones peracto, defertur per quatuor plerumque venarum truncos, in sinum cordis sinistrum, fere cubicum, dextro multo minorem. Minor quoque est auricula, crenata, et inflexa. Ex atrio sinistro, sanguis dirigitur in ventriculum sinistrum, atque inde in aortam, eodem prorsus artificio ac in dextris cavis, nisi quod, ad ostium ventriculi, duae tantum numerantur productiones membranaceae, quae *mitrales* audiunt. Ex aorta, sanguis in remotissimas partes projicitur, rursus per venas cavas ad cor rediturus.

Interna

Interna ventriculorum ſuperficies tota exaſperatur jugis carnoſis, quae, variis directionibus ſeſe invicem decuſſantia, interſtitia relinquunt reticularia.

Notanda eſt ventriculorum conica figura, omnium commodiſſima. Ita enim parietes ſibimet appropinquantes in ſanguinem agunt ſecundum directionem rectarum linearum ipſis normalium; hoc eſt, per motuum compoſitionem, in directione axis verſus baſin unde oriuntur vaſa magna arterioſa.

Parietes ſiniſtri ventriculi multo robuſtiores ſunt quam dextri. Ratio patet. Minor enim eſt quantitas ſanguinis in pulmone quam in reliquo corpore contenti; minor quoque renixus ob auxilia reſpirationis. Siniſter ventriculus dextro paulo longior eſt, ſed anguſtior, ita ut hic quaſi ℥iii contineat, ille ℥ii * tantum. Dextra cava omnino oportebat ampliora eſſe quam ſiniſtra, ut ſpatium concederetur ſanguini per venas cavas redeunti, dum pulmo immeabilis eſt. Hinc, in extinctis a pulmone oppilato, ventriculus dexter ſaepius mirum in modum tumefactus deprehenditur; eodem tendit obſervatio de ſyſtemate

* Ita a pleriſque aeſtimantur contenta, neque aliter mihi ceſſit experimentum; ventriculum ſiniſtrum foeminae, 27 annos natae, materie ceracea implevi. Exeſa carne, ceram ſub aqua demerſi, in vaſe cylindrico,

phocarum vafculofo *; harum pulmones dum, urinando, praedam exquirunt, aditum fanguini denegant. Hujus autem receptui comparantur finus magni in venam cavam hiantes; partium etenim fymmetria vetebat, ne ita ampliaretur cor, ut redundantem fanguinem intra fe recipere poffit.

Tota fere cordis compages eft mufculofa. Fibrae, fecus ac in aliis mufculis, ramos emittunt, qui inter fe confunduntur, ita ut illae extricatu fint difficillimae. Oriuntur ab annulis ventriculorum cellulofis; inde, oblique per faciem convexam verfus mucronem tendunt, externe et interne magis rectae, in medio pene tranfverfae. Ad apicem circa extrema ventriculorum glomerantur, et tenuiori ftrato redeunt ad bafin cordis per faciem planam.

Vafa cordis propria Coronariae nuncupantur; quia, coronae inftar, bafi ejus circumdantur. Arteriae 2, dextra et finiftra, oriuntur ex aorta, fupra valvularum terminum. Venae quatuor numerantur; coronaria magna, media, et vena auris dextrae: Hae, vagis quibufdam ramulis exceptis,

lindrico. Notavi altitudinem cui appulfa eft aqua. Detracta cera, ut rurfus eandem altitudinem attingeret, opus fuit ut infunderetur aquae ℥i. ʒvii.

* Praelect. Monro.

tis, qui oſculis hiant propriis, communi foramine, valvula inſtructo, aperiuntur in ſinum dextrum, prope valvulam Euſtachii.

Nervi, numeroſi et ſaepius in gangliis intricati, derivantur a pare vago, ſed praecipue ab intercoſtali.

Cor laxe a pericardio veſtitur: Valida eſt membrana, quae, per vaſa magna decurrens, cum cordis externa membrana continuatur. Inter ſaccos pleurae recipitur, ita tamen, ut ab iis fere in totum cooperiatur; ſuſtentaculum cordi praebet, ne pondere ejus graventur vaſa magna. Superficiem, ne aſſiduo contereretur motu, latice proprio, adipe cordis commixto, humectat. Indoles hujus laticis prorſus eadem eſt ac ſeri ſanguinis, niſi quod plus lymphae coagulabilis continere videtur; ſponte etenim cogitur.

Perſtricta nunc deſcriptione praecipuarum cordis partium, breviter de ſitu earum in thorace diſſerendum eſt. Facies plana fere horizontalis eſt. Septo tranſverſo ſiniſtra parte inſidet, interpoſito pericardio, quod cum tendine ſepti connaſcitur; baſis 4tae, 5tae, et 6tae vertebris dorſalibus obvertitur. Mucro, intercapedine lobulorum pulmonis emergens, ſextam coſtam, qua parte cartilaginoſa evadit, percutit; ſinus dexter totus fere ſterno dex-

terior

terior eſt. Arteria pulmonalis, qua corde exit, medio ejuſdem oſſis obponitur.

SECT. II.

De modo quo Cor formatur.

IN hac parte phyſiologiae cordis, meritas ſibi laudes vindicat Hallerus, qui, fidelis naturae interpres, innumeras fere obſervationes fecit in ovis pullorum incubatis, his uſus, utpote quae facilem ad foetum aditum praebent. Detecta ejus ſummatim enarrabo.

Cordis prima rudimenta apparent hora incubationis 38, rotundum aliquid e pectore prominens. Hora 42, guttulam rubicundam in eo moveri palam eſt. Paucis elapſis horis, tres in conſpectum veniunt veſiculae, ſiniſtri, ſcil. ventriculi et auriculae primordia, et aortae principium in bulbum tumefactum. Aliquantum diſtantes, intermediis canalibus nectuntur, quae ita inflexa ſunt, ut parabolica oriatur figura, apice pectori obverſo. Continenti moventur ordine veſiculae; vena cava ſanguinem

in

in auriculam effundit, ope foraminis ovalis latiſſime hiantis. Die 3tia, altera auricula, et vertente die 4ta, prima accreſcentis dextri ventriculi veſtigia conſpiciuntur. 5ta, ſtringi videtur foramen ovale, et manifeſtum fit inter auriculas diſcrimen. Die 6ta, evaneſcunt canales, auriculis ad cor applicatis. Eodem tempore, bulbus aortae, jamjam ad cor retractus, cum ventriculorum carne confunditur. Ex eo bulbo dudum ortae ſunt tres arterioſae propagines, in aortam dorſalem coadunatae. Harum altera eſt vera animalis aorta: Quae reliquae ſunt, arteriae pulmonalis rami, ſtatim ab origine bifidae; ea igitur duobus ductibus inſtructa eſt, ad aortam ducentibus. Neque enim ſtatim apparent rami pulmonales. Venas pulmonum cum ſinu ſiniſtro commiſſas non niſi die octodecima cernere eſt.

Hactenus liceat hiſtoriam cordis ex pullis gallinaceis repetere: Neque enim plena exſtat obſervatio de primaeva ejus in homine vel quadrupede fabrica: Multa vero indicare videntur, in his etiam, cor ſimiles ſubire mutationes. Pergimus autem ad foetum humanum, qualis paullo ante partum invenitur, ſanguinis veſtigia adhuc prementes.

Omnibus

Omnibus innoteſcit, commercium inter foetum et matrem fieri per placentam, e laxa celluloſitate, ſanguine repleta, conflatam. Ex hac orti ramuli venoſi in truncum coaleſcunt, qui ad umbilicum foetus tendit, unde nomen ſuum ſortitur; dein, ſinum hepatis tranſverſum petens, $\frac{1}{7}$ pars ſanguinis continuo ad cavam defertur per canalem *venoſum* dictum; qui reliquus eſt per hepar diffunditur, eodem delatus per venas cavas hepaticas. Sanguis ita cordi appulſus, pulmonem offendit immeabilem : A natura igitur comparatur foramen ovale, per quod magna ſanguinis vis in ſiniſtra cava divertitur; reliquus in arteriam tranſit pulmonalem. Hujus autem plus quam dimidia pars ad aortam directe fertur per *canalem arterioſum.* Poſt partum, obturatis arteriis umbilicalibus, major eſt renixus contra ſanguinem in aorta, minor in pulmonali arteria, ob auxilia reſpirationis; hinc ſanguis a priore curſu deflectitur; ſenſim, adplicata valvula, occluditur foramen ovale, atque, artificio naturae nondum ſatis perſpecto, ductus arterioſus venoſuſque.

Neceſſitas duorum meatuum, inter cava cordis communicantium, patet; nam, pulmone fere immeabili, ponamus tantum adfuiſſe ductum arterioſum : Tunc ſiniſtra auricula, et exinde ventriculus, ſanguinem tantummodo pulmoneum tranſmitterentur. Idem ſequitur de ventri-

culo

culo dextro, ſi tantum adfuiſſet foramen ovale ; in priore rerum ſtatu, ſanguis dextrarum cavearum, in poſteriore, ſiniſtrarum, majorem ad reliquam maſſam haberet rationem, quam poſt pulmonis iter expeditum ; quod incommodum foret, conſtanti ſua cordi figura.

SECT. III.

De Cordis in diverſis Animalibus Structura.

ITA neceſſarium ad vitae perfectionem videtur cor, ut vix ulla reperiatur animalis ſpecies in qua non adeſt ; Exceptionem praebere videntur Zoophyta, Polypi, et quaedam teſtaceorum marinorum ſpecies. Sed haec ad naturam vegetabilem propius accedere videntur, cum vitale principium aequaliter per totam maſſam diſtribuitur, unde animal per ſurculos et taleolas propagatur. Attamen, in animalibus vel microſcopicis, cor detegi poteſt. In vermibus et pleriſque inſectis *, cylindraceum cor eſt vel multiplex ;

* In his motus valde abnormis. Mirum pulſationum diſcribit Euripum

tiplex; in omnibus nobilioris ordinis ſpeciebus, unicum †; in frigidis revera unicum; in calidis duo auriculae et ventriculi in unum viſcus coaleſcunt: Argumento ſanguinis per pulmones tranſitum omnino eſſe neceſſarium ad caloris generationem. In piſcibus pleriſque, cor triangularem priſmum refert, cui inſidet bulbus aortae cartilaginoſus. In avibus, piſcibus pleriſque, et ſerpentibus, ventriculi interne laeves ſunt, ſiniſter in quibuſdam cancellatus. In his, arteriae parum vel nihil differunt a venis, quoad tunicarum craſſitiem ‡. In avibus, valvula dextris cavis interpoſita carnoſa eſt et ſemicircularis. In omnibus quadrupedibus, quorum corpora inſpiciendi data mihi copia eſt, ventriculus dexter minus robuſtus et toroſus eſt, ratione ad ſiniſtrum, quam in homine: In homine enim, riſus, loquela, quae brutis nulla ſunt, iter ſanguinis per pulmones impediunt.

Pericardium

Euripum Malpighius in variis inſectis; De Bomb. p. 38. et ſeq. Lond. Ed.

† Solitaria, quantum novi, exceptione ſepiae loliginis. In hac, demonſtrante clariſ. Monro, duo ſunt corda, ſingulis pulmonum lobis proſpicientia. Sanguis a pulmone redux, iterum per tertium cor in aortam projicitur.

‡ Harveius de mot. cor. cap. 17.

Pericardium omnigenis animalibus, quibus cor adeſt, invenitur; in piſcibus quibuſdam, et amphibiis, durum eſt et fere cartilaginoſum. In Raja batide, cavum pericardii, per canalem intermedium, aperitur in cavum abdominis. Hoc ipſum cum mari communicat, foraminibus duobus juxta anum poſitis *.

Progredimur ad motum cordis. Quae ſub hoc capite dicenda veniunt, reduci poſſunt, 1mo, Ad phaenomena motus cordis; 2do, Ad ejuſdem cauſas.

SECT. IV.

Phaenomena motus Cordis

IN ſequentes colliguntur propoſitiones †.

1. Pulſus partium cordis, itidemque arteriarum, aequalibus fiunt temporibus. Conſtat enim ex obſervatis, numerum

* Monro Praelect.

† In his, nominibus *arteriae* et *venae*, intelliguntur vaſa magna cor adeuntia;

merum fyftolœn, ideoque et pulfuum, (per def.) in omnibus, dato tempore, effe aequalem. Conftat quoque aequalibus peragi temporibus omnium fyftolen; idem de diaftole verum eft.

2. Eadem fanguinis quantitas, ab utroque ventriculo, fyftole fua, prodit. Patet ex praecedenti; aliter enim fieret congeftio ad infinitum crefcens, vel in pulmonibus et finiftro atrio, vel in caetero corpore et dextro.

Cor. Dexter ventriculus non ad perfectam depletionem contrahitur,—Major enim eft quam finifter; (p. 9.) Hinc facile explicatur quomodo polypi firmiffimi in eo radicentur,

adeuntia; voce *atrium* defignatur cavum ex venofo finu et auricula conflatum, una cum iis venarum partibus quae iifdem, ac illa, agitantur motibus. Haec omnia communi fungi munere, patet ex abfentia valvularum, fi Euftachianam, fere nullam, excipias; item ex capacitate finuum et auricularum, in quibufdam quadrupedibus, bove, v. g. multo minore ea ventriculorum. *Partes* cordis funt atria et ventriculi. *Pulfus* eft intervallum inter initium cujufvis fyftoles vel diaftoles, et alterius, ejufdem partis, proxime fequentis. Pulfus partium *afynchroni* dicuntur, fi in una, motus quivis, cum fimili alterius, in totum femper alternat, quanquam fit tempufculum commune motui qui reliquus eft in utraque; v. g. pulfus atrii et ventriculi in eodem fiunt tempore. Dividatur hoc in tertias partes. In prima, fiat fyftole atrii, in tertia, ventriculi. Pulfus afynchroni dicuntur, quanquam fecunda fit communis diaftole, utriufque cavi.

tur, citra cordis aneuryſma; quod mihi, plus vice ſimplici, contigit vidiſſe. Ex fibrarum curſu, earumque robore, atque ex eo quod in animalibus ſubita morte oppreſſis, vacuus deprehenditur, denique ex analogia animalium frigidiorum, quorum cor, dextro ventriculo deſtitutum, inter contrahendum pallefcit, jure concludere poſſumus ventriculum ſiniſtrum, in ſyſtole ſua, penitus exinaniri.

3. Tempus ſyſtoles ventriculi brevius eſt tempore diaſtoles; nam probabile eſt, tempore ſyſtoles ventriculi, velocitatem arterioſi ſanguinis majorem * eſſe ea venoſi, etiam reſiſtente ſanguinis maſſa; poſito igitur, aream ſectionis tranſverſae venarum pulmonalium aequari areae eidem in aorta, poſitoque eandem ſanguinis quantitatem atrio, tempore diaſtoles, infundi, quae ventriculo, tempore ſyſtoles †, expellitur; erint tempora motuum in ratione inverſa velocitatum,

* Motus igitur arterioſi ſanguinis fit per ſubſultus; media enim hujus velocitas, tempore pulſus, aequatur velocitati venoſi; aliter fieret congeſtio in arteriis. Si nunc quaeratur quare non ſimilis eſt motus venoſi ſanguinis ? Reſpondendum eſt, quod quo longius a corde receditur, eo majorem habet rationem actio vaſorum ad actionem cordis, ita ut tandem per illa ſola perficiatur circulatio. Vid. quae ad pag. 41, 42. proponenda ſunt.

† Ob defectum valvularum in limine atrii, hoc non accurate verum erit.

velocitatum, quibus ſanguis per areas aequales fluit. Liquet ergo propoſitum ex prop. 1ma et 2da. Ex obſervatis Keilii et Haleſii tempus ſyſtoles ventriculi eſt $\frac{1}{3}$ totius pulſus.

4. Pulſus ventriculorum ſynchroni ſunt. Patet, a. ex fibrarum ambobus communium intertextu; b. ex obſervatis; conſtat enim totam cordis molem aequaliter minui et augeri; ſanguis quoque eodem tempore, reſecto cordis apice, ex utroque ventriculo projicitur.

5. Pulſus atriorum ſynchroni ſunt. Patet ex praeced. Aliter enim opus eſſet, ut alterum eorum in ſyſtole verſaretur, tempore quo ventriculus ejuſdem lateris, qui nullum igitur omnino ſanguinem reciperet.

6. Pulſus atriorum et ventriculorum, inter ſe collati, ſunt aſynchroni; demonſtratio praecedenti ſimilis eſt.

7. Pulſus atriorum et arteriarum ſynchroni ſunt. Patet ex prop. 6ta, et 1ma; aſynchronos enim eſſe pulſus ventriculorum et arteriarum, valvulae ſemilunares demonſtrant.

8. Cordis apex in ſyſtole ventriculorum ſurſum erigitur. Patet ex ſtructura cordis. Conſtat enim, ventriculum ſiniſtrum longiorem eſſe dextro; conſtat iterum amborum fibras eſſe continuas. Sequitur igitur in ſyſtole ventriculorum, dextrum ad ſe ducturum eſſe apicem praetergre-

dientem

dientem focii; fed hic eft apex cordis, qui ut erigatur neceffe eft.

9. Cor in eorundem fyftole brevius fit. Docet curfus fibrarum fpiralis, quae aequaliter contrahi nequeunt, nifi ad invicem adducendo fuos gyros. Suffragatur autopfia anatomicorum celeberrimorum. Duae caufae contrariam invexiffe fententiam videntur: 1. Cor in fyftole tenuius factum eft; unde augeri videtur longitudo. 2. Cordis apex, in fyftole, revera protruditur, non quod cor elongatum eft, fed quia antrorfum verfus coftas profilit, ut ftatim conftabit.

10. Cor antrorfum in fyftole ventriculorum protruditur; nam per 6. dum hi in fyftole funt, atria fanguine turgida illud nequeunt non promovere. Quoniam autem motus cordis vividus eft et fubitaneus, aliunde caufa eft petenda *. Valvulae triglochines, bafibus fuis cellulofum cordis oftium amplectentes, apicibus, carneis columnis appenfae, per diaftolen, parietibus ventriculi adjacent, et conicam figuram efficiunt, cujus cavum atrio obvertitur. Incipiente vero fyftole, fanguis irruens eas a parietibus cordis dimovet, citoque illae velum efficiunt, cujus pars convexa atrium fpectat. Hoc igitur tempore, omnis fanguis, qui in cavo conico

* Senac du Coeur.

conico contentus fuit, expellitur, idque motu velociſſimo, ob vividam cordis contractionem. Arteriae quoque, et ob earum diſtentionem, et in rectitudinem niſum, ſymbolam ſuam conferre poſſunt. Praeterea, neceſſe eſt, ſanguinem, vi corde expulſum, cor ipſum impellere vi aequali, at in directione oppoſita †.

Ita ſeſe mutuo excipiunt motus in ſano animali; at in moribundo, omnia fiunt abnormia. Sanguis minori vi ad atria adpulſus, quavis ſinuum ſyſtole in venas cavas et pulmoneas repellitur. Ventriculi, officii ſui obliti, expectant donec multoties atria contrahantur. Primo deficit motus in ventriculo ſiniſtro, dein in ſinu cognomini. Exinde, eodem ordine, in dextris cavis. Tandem ſilet vena pulmonea. Ultimae omnium auris dextra et vena cava ad quietem ſeſe componunt: Dudum autem, praeſertim in frigidis animalibus, in aeternum quievere reliquae corporis partes, ſi inteſtina ſola excipias. Neque vero illa, ſi modo rite inſtituatur experimentum, de vitae praerogativa cum corde contendunt. Sed neque perpetuas agit cor ferias; nam ſi aër in cava ejus, vel in pulmones immittatur, ſi vaſa diſtrahantur, ſi calor, ſi ſtimulus, vel mechanicus

† Hoc dudum ab amico meo Gul. Cleghorn, M. D. obſervatum eſt.

mechanicus vel chymicus, admoveatur, continuo redintegratur motus: Atque hoc, in frigidis quibusdam, aliquot horis postquam a thorace cor avellitur.

SECT. V.

Causae Motus Cordis.

EX phaenomenis, vel perfunctorie consideratis, patet, cor esse musculum valde irritabilem, qui ad motum a stimulis variis excitari potest; haud igitur vero absimile esset, supponere sanguinem, ei perpetuo adpulsum, stimuli vicibus posse fungi; omnibus praeditus est dotibus eorum, quibus, extra corpus, cor ad motum cietur: Vim habet distendentem, calidus est, denique salinus. Immo, per priores solummodo qualitates videtur, sanguinem quodammodo munere suo posse defungi †; aliquid vere praestare

† Vide historias a Lowero narratas, alteram juvenis haemorrhagia laborantis, atque a jusculis refecti, cujus sanguis indolem suam penitus amiserat,

praestare sanguinem per dotes sibi proprias, suadet pulsus lentus debilisque a serosa colluvie, incitatus ab ingestis acridis *. Sanguinem autem revera esse in causa motus cordis patet,

1. Analogia reliqui corporis. Glandulae suis succis, intestina faecibus, vesica lotio distenta, omnia irritantur in contentorum expulsionem.

2. Ex phaenomenis sanorum animalium: In plethoricis enim pulsus plenus est et validus, qui vividam et perfectam cordis contractionem significat. Neque tamen inficiandum est, pulsum parvum, post venaesectionem celebratam, factum pleniorem, saepissime comitem sese addere plethorae. Sed videndum est, fibras musculares ita posse distendi, ut vim suam contrahendi penitus amittant; exemplo vesicae urinariae notissimo.

3. Ex

amiserat, constante interim cordi motu suo. Alteram canis, cujus venis infusa cerevisia, per aliquod tempus vices sanguinis implevit.

* Hinc, atque ex sympathia jamjam dicenda, quae cordi cum reliquis corporis partibus intercedit, dare forsan possumus rationem febris, chyli, puris, fomitis denique contagiosi absorptioni supervenientis; cum ex experimentis J. M. Regnaudot patet, paroxysmum febrilem excipere infusionem substantiarum vel mitissimarum in massam sanguineam. Vid. Dis. Inaug. de Chirurg. Infus. renov.

3. Ex phaenomenis moribundorum, poſt nimiam ſanguinis jacturam: His enim, prout ſanguis diſperditur, actio cordis elanguefcit. Comprime venas, ut novae accedant ſuppetiae, motus refocillatur; iiſdem indito ligaturas, ſenſim fit debilior, neque poſt longum tempus ceſſat †. Hinc videre eſt cur, inſtante morte, auricula multoties contrahitur, dum ventriculus quieſcere videtur; parcum enim ſanguinis penu auriculae immiſſum, non ſufficit ad plenam ventriculi, carnoſioris utpote, contractionem ſuſcitandam. Patet iterum, cur vita in dextris cavis haereat. Haec enim ultimo ſanguis adit coadunatus per frigus externum, vel motus muſculorum convulſorum, dum circuitus per pulmones, dudum immeabiles, ceſſavit. Res experimento confirmatur; nam ſi, ligatis venis, obtinueris ut ſanguis ad ſiniſtras caveas, diutius quam ad dextras, adpellat, illis una cum ſtimulo transfertur diuturnioris vitae privilegium ‡.

Unde nunc cordis diaſtole? Ad legem naturae recurrendum eſt, qua muſculi, ſtimulo amoto, ſponte laxantur. Nam neque fibrae rectae, quae nullae ſunt, diaſtolen efficere

 poſſunt,

† Senac. du coeur, T. 1. 316. Hall. El. Phyſ. T. 1. 60.

‡ Perſeverantia cordis in motibus ſuis, poſtquam a thorace evellitur, tribuenda eſt ſtimulo aëris, poſt ſpontaneam laxationem irruentis.

poſſunt, neque unda irruentis ſanguinis; cum, in vivis animalibus, laxari conſpicitur priuſquam ſanguis adpellat.

Perſpecto nunc ſanguinem ſtimuli vicibus fungi, reſtat ut inquiramus, unde cor ſuam ſortitur irritabilitatem? Ex analogia muſculorum voluntati inſervientium, pronum eſſet cogere vim cordis contractilem a cerebro nervisque pendere. Multa vero in contrariam excitantur partem; eis paullisper immorabimur.

Objicitur, 1mo, Cor ſupervixiſſe muſculis, quibus proſpiciunt nervi multo majores et numeroſiores quam cardiaci; illius igitur fibris ineſt cauſa motus, alibi non reperiunda.

De nervis cor adeuntibus, jamjam dicendum eſt. Interim obſervare liceat, energiam nervoſam, in quacunque corporis ſede, magna ex parte pendere ex intima eorum diviſione, atque ex eo quod fibrillae ultimae, nudae, ſtimulo ſubjiciantur; neque alio cum conſilio videtur interna ventriculorum ſuperficies jugis innumeris cancellari, quam ut, in muſculis neceſſario craſſis, late patens tractus actioni ſanguinis exponeretur †.

Objicitur,

† Confer quae ad pagin. 16. dicta ſunt; ex quibus elicitur hac ſtructura vim ventriculorum pendere.

Objicitur, 2do, Cordis motus fupereffe in fomno, in apoplexia, cum fenfus et motus voluntarii penitus periere, cumque ideo fenforium munere fe fuo abdicat. Immo eundem motum perftare poft encephalon fruftatim fectum fuit. Qui haec objiciunt, ponunt energiam nervofam, qualifcunque demum fit, a cerebro, veluti a fonte fcaturire, atque exinde per nervos quafi per canales quofdam derivari. Numerofiffima autem extant exempla motuum, vel voluntariorum, fuperftitum poft encephalon penitus deftructum. Extant quoque animalia, quibus cerebrum et fpinalis medulla nulla funt. Immo, in homine ipfo, haud rarae funt hiftoriae foetuum crefcentium, et cibum captantium, quibus ambo haec organa penitus defuere. Sed et clariff. Monro demonftrat, nervos, ad ultimos ufque ramulos, piam matrem induere, et ftructura qualis eft encephali gaudere. Ex hifce jure cogimus, nervos ipfos, energiam qua ad motum apti redduntur mufculi, per fe fuppeditare poffe.

Objicitur, 3tio, Cor fenfu duntaxat obtufo effe praeditum. Ita probare videtur experimentum, quo in homine cor contrectatum fuit, citra dolorem. Sed, ut probabilem pericardii accretionem omittam, fufficit, fi internis cordis partibus fenfus concedatur. Ita vero rem

fe

ſe habere, ſuadet dolor in angina pectoris †, in rupto cordis ſepto, vividiſſimus.

Objicitur, 4to, Irritando cordis nervos cor non in motum ſuſcitari. Ad haec jam reſponſum eſt (2.). Addi poteſt, ita latiſſime patere nervi intercoſtalis anaſtomoſes, ut, ubicunque in vivo animali ſtimulus admoveatur, vix dimidia pars nervoſae ſubſtantiae, cor adeuntis, illi ſubjicietur.

Reſtat ut ex phaenomenis directe eliciatur probatio cordis motus ab energia nervorum pendere. Et, primo, obſervamus nervum intercoſtalem, priuſquam cor adit, propaginibus a tredecim aliis auctum eſſe. Commiſſuris ganglia interponuntur, plexuſque miro cum artificio intertexti ſunt: In his, demonſtrante clariſ. Monro, fibrillae nerveae ita ſunt intricatae, ut, ſi quid patiatur quivis nervorum, incommodum omne in viſcere punctum aequaliter participet. Quorſus haec naturae ſollicita cura, ſi nervi vix aliquid ad motum cordis conferant?

2. Cordis

† Cor etenim in hoc morbo ſaepius ſpaſmo tentatur. Vide Mac-Bride, Introd. to Theory and Practice of Phyſic. Idem comprobat hiſtoria, quam juris publici facturus eſt amicus meus J. Young, M. D. in actis Soc. Reg. Med. Edin. Confer quae ad pag. 29. dicenda ſunt de ſympathia quae cordi cum reliquo corpore intercedit.

2. Cordis motus ab animi affectibus magnopere turbatur, vel etiam subito sufflaminatur. Hi in gluten musculosum nil possunt.

3. Quae motus voluntarios et sensus in vivente animali compescunt, cordis corpore avulsi motus inhibent, e. g. opium.

4. Latissime patet inter cor et reliquum corpus sympathia, quae nil potest, nisi per nervos. Stimulo stomachum excitante, continuo vividior fit cordis in sanguinem impulsus; a corde contacto syncope; solutione opii per venam cavam, cordi ranae immissa, motus omnes voluntarii inter octo minuta periere. Ne opium in musculos proxime agat, vetabat resecta aorta. Huic vero minime tribuenda est subitanea mors, cum notissimum est, id genus animalia cordis evulsioni aliquot horas supervivere *.

5. Plurimae causarum quae syncopen inducunt, in vim nervosam primario agunt. Hujuscemodi sunt, quae cerebrum debita sanguinis quantitate privant; haemorrhagia vel modica, si situs sit erectus; aquarum hydropicarum subitanea effusio. 2do, Quae vi nervosae, modo prorsus ignoto, officiunt; aura electrica; dolor subito remissus; nauseosa; graveolentia; fomes febrium contagiosus.

Perspecto

* Monro Praelect.

Perſpecto nunc cordis motum, aeque ac motus voluntarios vi nervea pendere; reſtat ut inquiramus, quomodo haec vis in actionem cietur; anne per cauſas mechanicas, vel ex imperio animi ſentientis? Invitus in arenam periculoſam deſcendo, et facile dabo, mentem humanam ſaepiſſime ad cauſas ultimas confugere, ob id, ſolummodo, ut velum ignorantiae ſuae praetendat: Cum autem video quám miſere hallucinati ſunt, qui fibrae moventis phaenomena ad leges mechanicas revocare aggreſſi ſunt, cumque iterum conſidero, motus animales, data cauſa phyſica, ſaepiſſime, ratione ad cauſam, ut dicitur finalem, variari, vix temperare poſſum, quin cum viris clariſſimis ſentiam, quod mirandam corporis viventis machinam

'Spiritus intus alat, totamque infuſa per artus,
'Mens agitet molem.'

Si nunc quaeratur, quare cor, a motu rapidiſſimo, ne vel per momentum ferians, nunquam defatigetur? Aliquid forſan poteſt ejus fabrica, analogia muſculorum linguae; cauſa vero praecipue petenda videtur ex eo, quod citra volentiam peragitur motus; eadem nempe lex in mentis actione valet. Cum enim, per ſomnum, vel a cogitatione ferianti, ideae citra voluntatem menti obverſantur, vix

ullam

nullam patitur defatigationem. Attamen, cum, contemplationi intenta, haeret obtutu defixa in uno, cito vires deficiunt.

SECT. VI.

De Vi Cordis.

AD vim cordis, arte geometrica, determinandam, plurimi animos appulere; irrita autem plerumque opera, quorum utpote ratiocinia principiis innifa funt, ab oeconomia animali prorfus abhorrentibus †. Hujufcemodi autem vitio prorfus carere videntur calculi Keilii et Halefii. Eos breviter adtingere liceat.

Si quantitas fanguinis, quavis fyftole a finiftro ventriculo expulfa, dividatur per aream aortae, habetur cylindrus, cujus altitudo eft fpatium tempore fyftoles a fanguine percurfum. Hoc fpatium ductum in numerum pulfuum, dato tempore, dat totum fpatium

† Borellii aliorumque calculi primo intuitu rejiciendi funt; fi enim agat cor vi 180,000 lb. neceffe eft, ut renifu fanguinis incitatum (Sect. 4. prop. 10.) clauftra thoracis perrumpat.

tium hoc tempore percurſum. Cum autem tempus ſyſtoles $\frac{1}{3}$ pars eſt tantummodo totius pulſus, factum triplo eſt augendum, ſi deſideretur ſpatium per id tempus deſcriptum, ea velocitate, qua corde ſanguis exit. Hoc aequabitur 156 ped. in minuto primo. Ita habetur ſanguinis velocitas, cum, curſu ſuo, reſiſtitur a maſſa antecedente. Si haec reſiſtentia amoveatur, augebitur velocitas ſanguinis, qua autem ratione, modo ſequente elicitur. In animali illaeſo, quantitates ſanguinis per arteriam, venamque ſociam, dato tempore, tranſeuntes, aequales ſunt. Aliter fieret accumulatio ad infinitum creſcens, vel in corpore vel in corde. Si igitur tranſverſe ſecetur vena, quantitas effuſa, dato tempore, eandem habebit rationem ad quantitatem, eodem tempore, comite arteria, ſimiliter ſecta, effluentem, quam habet velocitas ſanguinis in illaeſa arteria ad velocitatem qua flueret, omni impedimento remoto. Ratio invenitur 3 : $7\frac{1}{2}$; longiſſimo igitur praedicta augenda eſt ad pedes 390. Hoc modo comparata ſanguinis velocitate, vis qua corde exit per theorema Newtonianum * elicitur, aequatque, ſecundum Keilium, ʒv.

Sim-

† Sc. vis tota qua fluidum foramine quocunque exit, aequatur ponderi priſmatis fluidi, cujus baſis eſt area foraminis, altitudo vero dupla illius altitudinis, qua cadens fluidum velocitatem qua effluit adquireret,

quireret,

Simpliciſſimam exquiſivit Haleſius viam, qua vis cordis aeſtimaretur. Tubum carotidi arteriae tranſverſe ſectae plurimorum animalium, homine, et grandiorum et mino-

E rum,

quireret. Quoniam autem a plerisque recentioribus rejicitur Newtoni demonſtratio, utpote quae principiis innititur, experimento nullo modo confirmatis, haud importunum videtur ſubjungere aliam, qua in praelectionibus ſuis utitur Joannes Robiſon, Ph. nat. in Ac. Ed. P. vir, qui praeter clariſſima inventa, quibus vim electricam atque magneticam ad principia phyſica primus revocavit, nullam non partem ſcientiae ſuae novis detectis auxit. Fiat foramen, v. g. circulare in vaſis pariete, a ſuperficie fluidi contenti 16 pedes verticaliter diſtans; experimento patet, omnibus rite comparatis, aquam per foramen effluere velocitate ei communicata ex caſu per eandem altitudinem: Hoc eſt, velocitate 32 ped. in minuto ſecundo. Hoc igitur tempore effluet cylindrus aquae, cujus baſis eſt foramen, longitudo vero 32 ped. idque ea velocitate, qua in minuto ſecundo percurruntur ped. 32. Ponamus nunc, talem cylindrum conglaciare, atque per altitudinem 16 ped. cadere. Conſtat, caſum huncce, tempore minuti ſecundi peragi, et ad finem caſus, velocitatem adquiri qua percurruntur 32 ped. in minuto ſecundo.

Eadem igitur motus quantitas fluido communicatur vi expulſionis, quae communicatur, eodem tempore, gravitate cylindri, menſurae praedictae. Cum autem, qualiſcunque demum ſit machina, fluidum expellens, ſemper inveniri poteſt in vaſe altitudo, quae velocitati, qua fluidum ex illa effluit, competit, patet generaliſſimam eſſe demonſtrationem.

rum, infixit. Altitudines notavit, quibus ſanguis in eo attingebat. Media ſumpta, eam in hominum ad 7,5 pedes aeſtimabat. Haec ducta in ſuperficiem ventriculi ſiniſtri, dabat ℔ 50,5; ſive, pondus columnae ſanguinis quam ſuſtinebat ventriculus ſiniſter, uti ex hydroſtaticis patet.

In Keilii calculo, quaedam forſan emendari poſſunt. Et, 1mo, poſitis ipſius principiis, nimis parvam ſtatuere videtur rationem quam habet velocitas, qua libere a corde flueret ſanguis, ad eam qua fluit, ſyſtemate arterioſo diſtento. Arteriam enim iliacam reſecuit, ubi veriſimile eſt, multo minorem eſſe velocitatem quam in aortae principio. Similem ob cauſam, nimis magna habetur venoſi ſanguinis velocitas, quae adhuc nimia erit, ob luctamina vexati animalis, cui magis acceleratur motus venoſi ſanguinis, quam arterioſi. Accuratius forſan elici poteſt ratio ex experimento Haleſii. Infixit ille tubum venae internae jugulari equae, et deinceps carotidi arteriae. Ex hac aſcendebat ſanguis circiter 9 ped. ex illa, 1. Momenta ejus igitur in utroque erint in hac ratione; et velocitas liberi effluxus ex arteria, ipſo cordis ſyſtoles tempore, ad velocitatem in vena † in ratione ſubduplicata. Nam ponamus, diverſis hiſce momentis, ſanguinem libere effluere e pariete

riete

† In animale illaeſo, vix reſiſtitur ſanguinis motui in vena jugulari.

riete vafis per foramina aequalia et fimilia: Erint velocitates in ratione fubduplicata diftantiarum a fuperficie fluidi; hoc eft, per prop. pag. 33. momentorum ipforum, fcil. ut 3 : 1; quae ratio eft ad Keilianam ut 5 : 6 *. Augendum eft igitur fpatium ad pedes 468, in min. prim. haec dat ped. 7,8 in minut. fecundo, quo tempore corpus libere cadens percurreret pedes 32,2 poft cafum ped. 16,1. Cum igitur fpatia fint in ratione velocitatum duplicata, erit 1036,84 : 60,84 :: 16,1 : 0,94. Hoc fpatium duplicatum tuto ad pedes 2 aeftimari poteft, cum fanguis venofus jam detractus vires arteriarum minuiffe neceffe eft, eademque ac in calculo primo aliquatenus tenent, (p. 34.) Poll. igitur $24 \times 0{,}4187$, aream fc. aortae, dant cylindrum, qui, fi fit fanguineus, aequipolleret ℥vj, 1. Hoc pondus vim menfurat qua fanguis corde exit. Eandem effe vim cordis ipfius Keillius ftatuit. Sed facile ex hydroftaticis patet, preffuram quam fuftinet interna cordis fuperficies a fluido, tali vi exeunte, aequari ponderi folidi fanguinei ex altitudine cafus, fc. ped. 1. in internam ventriculi fuperficiem = poll. quad. 15. † ducta ‡. Menfura igitur totius vis cordis

* $\frac{3}{7\frac{1}{2}}$ enim $= \frac{2}{5} = \frac{6}{15}$, et $\frac{1}{3}$ $\frac{5}{15}$.

† Ex menfura Halefii.

‡ Supponamus enim cor fitum effe apice furfum fpectante, axique verticaliter

cordis erit lb. vjj. q. p. † quae eft ad vim in calculo Halefii ut 1 : 7,3.

Hicce autem calculus principiis innititur nullo modo inter fe convenientibus. In prima enim parte ponitur fyftolen effe $\frac{1}{3}$ totius pulfus, hinc fequitur (Prop. 3.) velocitatem arteriofi fanguinis, non obftante fanguinis maffa, ipfo tempore cordis fyftoles, majorem effe quam venofi, contra quod in fequente calculi parte affumitur ; cum vero tempus fyftoles difficillimum fit obfervatu, cumque etiam hoc comperto, nequit ad amuffim definiri ratio quam habet velocitas in aorta ad velocitatem qua atrium fanguis ‡ intrat, patet, calculum hujufcemodi nequaquam fufficere ad exploratam rei notitiam.

Quod ad calculum Halefii attinet, probabile eft eum indicare

verticaliter pofita, atque aortam ita effe inflexam, ut huic parallela afcendat ; impleatur cor fanguine, fiatque fyftole. Sanguis exibit velocitate comparata per cafum liberum ped. 0,94, feu potius ped. 1. Conftat igitur, fanguinem ad hanc in aorta altitudinem afcenfurum effe. Pars igitur ventriculi, lumini aortae aequalis, eique obpofita, preffuram fuftinebit aequalem ponderi columnae, cujus bafis eft aortae lumen, altitudo vero ea jam dicta. Haec preffura in fanguinem, indeque quaquaverfus, aequalibus ventriculi fuperficiebus propagatur.

† In ambobus calculis, vis nimis magna habetur ob internam fuperficiem ventriculi, ad finem fyftoles imminutam, qua autem ratione, non patet. Poll. fang. cubic.=267,7 gr. Hales haem.

‡ Prop. 5. N. 2.

indicare pressuram majorem, ea quam sustinet cor, quum lege naturali contrahitur; tubo enim in arteria infixo, columna sanguinis exitus nescia, cor praegravat, et systolen perfectam impedit. Itaque continuus fit canalis arteriam inter venasque cor adeuntes.

Hinc, cum ascendit sanguis, elevatur non tam vi cordis ipsius, quam arteriarum, et venarum, sanguinem e pulmonibus valida expiratione compressis reducentium, quibus iterum largissimae feruntur suppetiae a partibus remotissimis, musculis, contractione sua abnormi, sanguinem in dextras cordis caveas coadunantibus *.

Ita rem se habere, suadent quae in experimentis ipsis accidere. Post singulum enim cordis systolen, sanguis 2. vel 3. pollices tantum ascendebat; attamen cum luctabatur

* Quae hic observantur, quibusdam forsan nimis alte repetita videbuntur; at, comperta velocitate qua sanguis in vasa horizontalia libere irrueret, ad initium temporis quo ab altitudine 3. ad eam 4. pedum, [Hales haemas. ex. 3.] elevabatur in tubo verticali, atque ratione habita imminutionis velocitatis in systemate sanguifero, calculo inito inveni, quantitatem sanguinis, isto tempore, istis vasis infusam, majorem esse solidis ipsius ventriculi contentis; ea, igitur, a corde solo suppeditari non potuit. In tali calculo, multa esse admodum incerta necesse est; attamen, si a quopiam instauraretur periculum, operae esset pretium inquirere, num ipso tempore ascensus sanguinis valida agitaretur cor contractione.

tur animal, ſtatim elevabatur ad pedem et ultra, idque quanquam ſanguis fere in totum diſperditus erat. Patent eadem ex diſſectione equae, (Haemaſt. exp. 1.) in qua venae cavae ſanguine turgebant, dum reliquum corpus fere exangue fuit. In ventriculo autem ſiniſtro inventa eſt ℥i ſanguinis, contra quod fit, cum animal naturali fato functus eſt.

Cum autem in utroque calculo †, multa elementa adhuc incerta ſunt, tranſeamus ad phaenomena cordis vulgatiora, ſi qua, ex eis, rudi quanquam conjectura, vim ejus aeſtimare poſſumus.

Quidam, perpenſis cauſis quae ſanguinis motui adverſantur, immenſam eſſe vim cordis ſtatuere. Inter has, minimae ambiguae ſunt ſanguinis natura coagulabilis, frictio quam ſubit in ramulis arteriolorum pene infinitis, quorum diametrorum ſumma, diametrum trunci ſui ſemper excedunt; anaſtomoſes angulique vaſorum, et flexiones variae; maſſa denique humorum circulantium quae lb. 50. utcunque exaequat. Hujuſcemodi autem argumenta nimis probant; nulla etenim analogia concipere poſſumus, vim ita prodigioſam in muſculo tam parvo ſitam eſſe. Omiſſis autem talibus ratiociniis, ad naturam ipſam provocemus. Quaeſtio in hoc vertitur, anne ſententia vera eſt, cor per ſe maſſam circulantem promovere? Hoc ſi comprobent

† Pag. 36. et N.

probent experimenta, fruſtra inficias ibimus rem utcunque incredibilem.

Huic ſe ſententiae totum ſe addixit Hallerus, atque ejuſdem ſtrenuus evaſit propugnator. Vix autem ſatis firmae videntur concluſiones quas ex phaenomenis quae recenſet, colligit, Efficacia enim aneuryſmatum in ſterno, &c. dimovendis, facile explicatu eſt, quanquam ponamus vim cordis eſſe modicam, cum per longum tempus adeo indeſinenter agat. Quod ad pondera ictu cordis ſublata, aliquid ſaltem tribuendum eſt muſculis thoracis, conſpirantibus, citra volitionem, ad vim functioni vitali nocituram amoliendam. Preſſura aëris nulla eſt, cum cor ipſum et interna ſuperficies thoracis, aeque ac externa, ejus pondere premantur, et ſi revera, in diſtenſione arteriarum, moles corporis augetur, unda aëris tantummodo, ob elaſticitatem atmoſphaerae, facilis excitatu, cietur. Sanguis ex arteria capillari ſaltus nequaquam cordi tribuendus eſt; nam, notante celeb. Monro, diſtenſio totius arterioſi ſyſtematis, non fit in omni parte, eodem tempuſculo; hinc, cum capillaris arteria diſtenditur truncus ex quo oritur, in ſyſtole verſari poteſt. Quae vitam denique animo linquentibus reddunt, nequaquam in cor ſolummodo, ſed in totum ſyſtema vaſculoſum, aequaliter agunt. Dimiſſis igitur argumentis

quae

quae cordis vim ita in immensum extollunt, consideremus quae in alteram partem adduci possunt.

In piscibus plerisque *, cor simplex est, et satis parvam habet ad reliquum corpus rationem. Sanguis vero in iis triplicem perficit circuitum, per branchias, per systema aortae, venaeque portarum. Hinc jure cogitur, alias dari circulationis vires, quam quae a corde suppeditantur. Dantur autem species, in quibus nullum omnino cordis vestigium apparet †. Sed fallax potest esse analogia frigidorum animalium, quibus aliud vitae genus, alia humorum circumeuntium ratio quam in calidis; attamen in his, multa exempla, mecum facientia, suppeditat historia monstrorum. Duo tantum citabimus, a recentioribus observata. Alterum soricis adulti, in quo vicem cordis supplebat substantia auriculam quodammodo referens. Venae pulmonales in aortam coaluere, haud aliter quam in piscibus ‡. Alterum foetus humani, ab Hewsono perlustrati, in quo nullum omnino cor inventum est; sanguinis tamen circuitu per arterias venamque umbilicalem

* Praelect. cl. Monro.

† V. g. Echinus marinus. Mon. prael.

‡ Van Swiet. Com.

umbilicalem peracto †. Huc quoque referenda funt obfervata de morbis cordis. Illuft. Senac ipfe vidit ventriculum finiftrum in fubftantiam offeam converfum, plurimaque aliorum obfervata refert, qui teftantur cor inventum fuiffe friabile, gangraena correptum, immo penitus abfumptum. Tamen hifce fub malis, vita per aliquod tempus fine magna moleftia tolerabatur. In pifcibus denique vi vaforum fola promoveri videtur lympha, cum parum vel nihil poffint valvulae, ad receptacula pofitae. Ex hifce omnibus colligitur, fanguinem curfum fuum, quodammodo, perficere poffe fine cordis impulfu, ideoque hujus vim nequaquam menfurari poffe per illius refiftentiam; atque adeo calculum omnino effe phaenomenis confentaneum, qui iftam paucis libris aequipollere ponit.

Hoc autem adhuc amplius patebit confideranti, totum fyftema fanguiferum, aeque ac cor, vi gaudere mufculari. Secetur carotis viventis animalis. Brevi, fanguis rivo graciliori projicietur, et poft mortem diameter minor erit quam in focia arteria. Simili vi praeditas effe arterias minimas, innumera comprobant. Inflammatio topica; glandularum fecretiones auctae, vel etiam immutatae ex

F irritatione

† Acta Philof. ann. 1775. p. 2.

irritatione topica, immo ex animi affectibus. Experimenta denique a clarif. Monro inftituta, quibus ope microfcopii obfervavit, vafa, in vulnere femicicatricato, fanguinem effundere, admoto S. CC. aqua diluto. Venarum quoque tunicas effe mufculares, evincunt experimenta Verfchuiriana. Huc quoque pertinet, quod inflammationi funt obnoxiae. Si quis nunc animo perpendat, quantum valere poteft vis mufculofa, utcunque parva, longiffimo vaforum tractui infita, facile perfpiciet quomodo fanguis per ambages vaforum, vel maxime tortuofas, promovebitur. Analogiam minime obfcuram praebet canalis alimentarius.

SECT. VII.

Cordis Ufus.

CONSIDERATIS nunc phaenomenis atque caufis motus cordis, vique qua praeditum eft, aliquid forfitan de ejus ufu ftatuere poterimus. Quanquam igitur falfi funt qui

adfirmant,

adfirmant, illud eſſe quaſi elatera, quae machinam ſanguiferam, per ſe inertem, agitaret, omnino non eſt dubitandum, quin nobili admodum fungatur munere. Et, 1mo, Sanguinem notabili ſatis vi promovet; patet ex vulneribus quae, ſi in ſiniſtra parte fiant, ſanguinem, brevi, magno cum impetu effundunt.

Cor eandem habere videtur rationem ad ſyſtema ſanguiferum, ac cerebrum ad ſyſtema nervoſum. In plantis, in zoophytis, nulla cerebri, nulla cordis ſpecies. In inſectis plerisque, cor in arteriam, cerebrum in nervum migrare videtur. In frigidis animalibus, detruncato capite, avulſo corde, nervi et vaſa in munere ſuo obeundo, per notabile ſpatium perſeverant; at, in perfectioribus, ſi injuria gravior vel cordi vel cerebro ſit illata, cita mors ſubſequitur. In humano genere, ita arctum eſt inter cerebrum et cor commercium, ut hoc mirum in modum afficiatur, ſtatim ac ideae, vel deſiderium vel averſationem cientes, menti obverſantur. Hinc quidam animi affectus cordis motum vel ſufflaminant vel praecipitant: Turbae in reliquum ſyſtema propagantur, perſpiratio impeditur, et ſecretiones abnormes fiunt. Alii vero vim nervoſam debita quantitate ad cor derivant, atque ita ſanitatem conſervant. Merito igitur hos ſecundum naturam eſſe, illos vero

contra

contra naturam, affirmatur. Ita nova eruitur ſanctio legum quibus animo moderamus *.

Sed ut ad phyſica redeamus. In animalium primordiis, cor et cerebrum conſpicua ſunt, antequam vel vaſa vel nervi in conſpectum prodeunt, ambo maximae molis, pro rata corpuſculi naſcentis. Illius eſſe videtur vaſa evolvere et particulas nutrientes promovere; hujus, iſtas in naturam animalem permutare. Hinc cor, in grandeſcente pullo, ſummopere irritabilis, et quo magis vivida ejus actio, eo celerius incrementum. Hinc per totum incrementi ſtadium, et cor et cerebrum, pro portione caeterarum partium, maxima ſunt.

2. Cor igitur facere videtur ad corporis grandeſcentis molem. Huc pertinere videntur a Malpighio obſervata. Sub initium enim finemque bombycis in chryſalidem metamorphoſeos, crebris agitatur cor pulſibus. In ea quoque mutatione, penitus invertitur cordis motus. In primo enim vitae ſtadio, motus a ſuperiore ejus termino ordiebatur; at in aurelia, ibidem finitur. *De Bombyce, p. 25. et ſeq.*

Nonne

* Qui plura de hoc argumento vult, adeat Cumberland de leg. Nat. cap. 2. §. 26. Qui tamen ex ſtructura partium concluſiones cogit, hodiernae anatome minime conſentaneas.

Nonne eodem quoque tendit hiſtoria pueri, haemoptoen ſaepius paſſi, qui inter 41 dies lineas 13 creverat *? Poſt obitum, cor mirae molis inventum eſt.

3. Omnino neceſſarium videtur, ut ſanguis venae cavae ſuperioris, chylo refertus, cum reliqua maſſa confundatur; hinc merito inter uſus cordis recenſetur, conquaſſare ſanguinem, ut partes heterogeneae penitus commiſceantur. In hunc finem, juga atque cancelli parietum pulcherrime aptata ſunt.

* Hall. op. min. T. 2.

F I N I S.